

моносахаридов в системах углеводов - α -аминокислоты – пентилацетат (изопентилацетат) – сульфат аммония – вода практически не отличаются от соответствующих величин, характеризующих распределение фруктозы и глюкозы из индивидуальных растворов.

Методика селективного определения включает экстракцию фруктозы и глюкозы алкилацетатами из насыщенных водно-солевых растворов (сульфат аммония) в присутствии аминокислот. Содержание фруктозы и глюкозы в концентрате определяли методом потенциометрического титрования (высокоомный иономер И-130; индикаторный электрод – платиновый, электрод сравнения – хлоридсеребряный; титрант для определения фруктозы и глюкозы – раствор борной кислоты в изопропиловом спирте).

Предлагаемая методика позволяет быстро и точно проанализировать состав фармацевтического препарата или пищевой добавки на содержание в нем фруктозы. Минимально определяемые концентрации фруктозы $0,5 - 2 \text{ мкг/см}^3$, продолжительность анализа 30 мин.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (з/к № П2264 от 13.11.2009).

ЭКСТРАКЦИОННОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В С ИХ ПОСЛЕДУЮЩИМ ОПРЕДЕЛЕНИЕМ РАСЧЕТНЫМ МЕТОДОМ ФИРОРДТА

Солохин С.А.⁽¹⁾, Зыков А.В.⁽¹⁾, Мокишина Н.Я.⁽²⁾, Коренман Я.И.⁽¹⁾

⁽¹⁾Государственный университет инженерных технологий

394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

⁽²⁾Военный авиационный инженерный университет

394064, г. Воронеж, ул. Старых большевиков, д. 54 А

Цель исследования – разработка способа экстракционного разделения бинарных и тройных смесей витаминов группы В и их последующего селективного спектрофотометрического определения безреагентным методом Фирордта. Объекты исследования – витамины В₁ (тиамин гидрохлорид), В₂ (рибофлавин) и В₂^{*} (рибофлавин-мононуклеотид), В₆ (пиридоксин гидрохлорид), В₁₂ (цианокобаламин).

К наиболее эффективным системам для разделения витаминов с применением экстракции относятся изопропиловый спирт – сульфат аммония и этиловый спирт – карбонат калия. Из изученных в качестве высаливателей электролитов эти соли наиболее растворимы в воде. Это приводит к уменьшению гидратации, следовательно, растворимости

вещества в воде и усилению высаливающего действия. Несмотря на принадлежность к одному классу соединений, изопропиловый спирт более эффективный экстрагент витамина В₁₂, чем н.бутиловый спирт, этиловый спирт более полно извлекает витамины В₁ и В₆, чем изопропиловый спирт. Это связано с тем, что с возрастанием числа С-атомов в молекулах растворителей-гомологов их экстрагирующая активность по отношению к органическим соединениям разных классов систематически снижается.

Установлено, что практически полностью изопропиловым спиртом разделяются витамины В₁₂ и В₁, фактор разделения $\beta \approx 2050$. Степень извлечения витамина В₁₂ достигает 95,4 %; витамин В₁ в тех же условиях извлекается не более, чем на 1 %. Высокие факторы разделения получены и для других бинарных систем, содержащих витамин В₁₂, например 430 и 320 для смесей с витаминами В₂^{*} и В₆ соответственно. Тройные смеси В₁, В₆ и В₁₂; В₁, В₂^{*} и В₁₂; В₂^{*}, В₆, и В₁₂ также характеризуются практически полным извлечением витамина В₁₂, другие компоненты смеси при этом извлекаются менее, чем на 20 %. В смеси В₁, В₂ и В₆ рибофлавин извлекается до 60 %, витамины В₁ и В₂ – менее, чем на 25 %.

Для установления подлинности и количественного определения витаминов применяли спектрофотометрию в видимой и УФ областях спектра. Установленные характеристические длины волн (нм) и молярные коэффициенты светопоглощения ($E \cdot 10^4$) в водно-солевых растворах сульфата аммония (1) и карбоната калия (2) приведены в таблице:

витамин	1	2	витамин	1	2
В ₁	246 ; 1,62	230 ; 1,77	В ₆	290 ; 0,93	311 ; 0,88
В ₂	445 ; 1,10	445 ; 1,10			
В ₂ [*]	445 ; 1,50	445 ; 1,50	В ₁₂	360 ; 2,97	360 ; 2,97

Для определение витаминов после экстракции в водных растворах при концентрациях 0,01 – 0,03 мг/см³ применяли расчетный метод Фирордта. При различиях в максимумах светопоглощения витаминов более 5 нм и соблюдении принципа аддитивности оптических плотностей погрешность определения витаминов в двойных смесях не превышает 5 %, в тройных – не более 10 %. С применением расчетных уравнений Фирордта установлены концентрации витаминов в водной фазе после разделения.